

ČERPACÍ STANICE A VÝTLAK Z ČS

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Popis systému

Podstatou tlakové kanalizace je svedení splaškových odpadních vod z domácností gravitačním potrubím do čerpací jímky. V čerpacích jímkách jsou osazena kalová čerpadla s řezacím zařízením, která jsou automaticky spínána při naplnění provozní části jímky a výtlačným tlakovým potrubím odvádějí tyto odpadní vody.

Čerpací jímka (ČJ) je nádoba o užitém objemu 1 m³, s vystaveným atestem vodotěsnosti, která slouží k akumulaci splaškových odpadních vod z domácností. Zdůrazňuje se, že do této jímky nesmí být odváděny jiné vody než splaškové (např. dešťové, drenážní, z bazénů apod.), a to z důvodu možného poškození čerpadla a ředění splašků na ČOV!!!

Čerpací stanici (ČS) tvoří čerpadlo, výtlak včetně všech armatur umístěných v ČJ, ovládací a silové kabely k čerpadlu, ovládací rozvaděč (vč. signalizačního zařízení) a snímače hladin.

Výtlačné potrubí z čerpací stanice je na jedné straně napojeno na patní koleno mělníčního kalového čerpadla, na druhé straně je napojeno na větev veřejné kanalizace tlakové navrtávkou nebo odbočnou tvarovkou.

Výtlačné potrubí navrženo z polyethylenu PE 100 SDR 11 (PE 40x3,7), vzhledem k možnosti realizace výtlaku protlakem se použije potrubí RC s hnědým pruhem (hnědým opláštěním). Potrubí výtlaku se zhotoví z potrubí označeného pro tlakové kanalizace, uloží se v nezamrzlé hloubce (1,2 – 1,6 m dle konkrétního horninového prostředí) za dodržení ČSN 736005 a v celé délce v jednotném sklonu (min 5 ‰). Potrubí se provede v celé délce přípojky z jednoho kusu materiálu (bez spojů!) – od jednoho konce (v místě napojení na veřejnou tlakovou větev na uzavírací přípojkové šoupě), ke druhému konci (napojení ISO spojkami v čerpací jímce).

Gravitační odpadní potrubí z objektu (DN 125, 150) je zaústěno do čerpací jímky min. 120 cm nade dnem. Minimální spád pro DN125 je 3 ‰, pro DN 150 je 2 ‰.

2. Čerpací jímka a čerpací stanice

Čerpací jímka je předvyrobená plastová nádoba z korugovaného HDPE SN 4. Je kruhového půdorysu o průměru 80 cm, hloubka jímky je cca 200 cm od povrchu terénu. Její osazení se provede dle pokynů výrobce.

Pro instalaci čerpací jímky (ČJ) je rozhodující:

- 1) Hloubka uložení vnitřní (domovní) splaškové kanalizace v místě napojení (vyústění) do ČJ (rozměr označený v náčrtu symbolem „V“), (je proměnlivá).
 - 2) Orientace umístění přítokového potrubí, výtlačného potrubí a chránícího kabelového potrubí v ČJ.
 - 3) Max. předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody v místě plánovaného umístění ČJ. V případě výskytu podzemní vody je nutné zajistit trvalé ukotvení vyprázdněné jímky proti vyplavení podzemní vodou, a to přitížením její spodní části prostým betonem.
 - 4) Umístění ČJ v pojížděném (možnost zatížení od osobních či nákladních vozidel) či nepojížděném terénu. V případě osazení ČJ do pojížděného terénu, se jímka zakončí přivařeným konickým dílem DN800/DN600, nad jímkou se pak osadí prefabrikovaná roznášecí deska kruhového půdorysu průměru min. 1,4 m s otvorem DN 600 pro osazení litinového pojezdného poklopu v rámu.
 - 5) Profil a materiál ležatého svodu domovní (vnitřní) splaškové kanalizace v místě zaústění do ČJ.
- Poklop uzavírající vstup do jímky je nutno umístit 30 - 100 mm nad úroveň terénu. Okolní terén musí být vždy vyspádován ve směru od vstupu. Do ČJ se nesmí dostat písek, ani posypový materiál, protože tyto hmoty by mohly poškodit čerpadlo. Poklop je na vnitřní straně opatřen tepelnou izolací tl. 50 mm (extrudovaný polystyren). Vstupní část je na svém vnějším povrchu opatřena nenasákavou tepelnou izolací tl. 50 mm (např. PUR izolace stříkaná do pevné vnější formy), a to do hloubky 0,5 m.

Čerpací stanice. Zdrojem provozního tlaku v TSS jsou mělníci kalová čerpadla v jednotlivých ČJ. Do navrhované ČJ se osadí ponorné objemové vřetenové čerpadlo s řezacím zařízením. Všechna osazovaná čerpadla budou nerezová a v celé obci shodná a od jednoho výrobce! Parametry čerpadla:

konstantní průtok	$Q = 0,75 \text{ l/sec}$
dopravní výška	$H_{\max} = 60 \text{ m}$
dopravní tlak	$P_{\text{do}} = 0,6 \text{ MPa}$
výkon	$P = 1,1 \text{ kW}$
napětí	$U = 400 \text{ V}$
jmenovitý proud	$I = 3,4 \text{ A}$

Umístění čerpadla a armatur umožňuje jejich kontrolu a výměnu z úrovně terénu a maximálně usnadňuje demontáž potrubí a vytažení čerpadla. Pro snadné vytažení je čerpadlo vybaveno spouštěcím zařízením na vodících tyčích a patním mezikusem se speciálním zámkem. Na výstupní stranu patního mezikusu je namontováno tlakové potrubí PE 40 PN10, do kterého je vsazena litinová kulová kanalizační klapka spolu s nerezovým přetlakovým pojistným ventilem nastaveným na tlak 9-10 Bar, aby zabránil poruše nainstalované technologie a potrubí při jeho neprůchodnosti.

Parametry čerpadla zajišťuje konstrukce hydraulické části, která se skládá z nerezového vřetene otáčejícího se v gumovém statoru. Hydraulická část se odpojí od elektromotoru pouhým povolením čtyř matic a může být jednoduše nahrazena novou hydraulickou částí (tato konstrukce zjednodušuje servisní zákroky provozovatele). Elektromotor je konstruován s mechanickou ucpávkou hřídele, olejovou náplní zabraňující korozi a zajišťující jednodušší a méně nákladnou opravu převinutím, dále pak odnímatelným kabelem s konektorem, který pak není nutné odpojovat od elektrorozvaděče. Výtlačné hrdlo hydraulické části čerpadla je osazeno speciální přírubou, která přesně zapadá do potřikusu namontovaném na dně jímky. Tento rozebíratelný zámek uzpůsobený k přenášení vysokých tlaků umožňuje jednoduchým způsobem spustit čerpadlo po vodících tyčích k patnímu mezikusu, do kterého zapadne a spojí se tak s výtlačným potrubím namontovaným v jímce. Stejně tak jednoduché je vytažení čerpadla při případné kontrole, čištění nebo jiném servisním zákroku. Dokonalé utěsnění spoje zajišťuje speciálně tvarované pryžové těsnění usazené ve výtlačném hrdle čerpadla. Toto těsnění je bezpodmínečně nutné před každým spuštěním do jímky důkladně promazat mazacím tukem (vazelinou pro vodní čerpadla).

Část výtlačného potrubí, které je v čerpací jímce, se osadí uzavíracím šoupátkem (UŠ), které současně slouží jako uzavírací armatura v případě nedostupnosti hlavního přípojkového uzávěru (PU), dále zpětnou klapkou (ZK) a pojišťovacím ventilem (PV) nastaveným na otvírací tlak 0,6 MPa.

Čerpadlo bude ovládáno automaticky, automatický chod čerpadla je v závislosti na výšce hladiny v čerpací jímce. Vyšší nastavená hladina čerpadlo zapíná (zapínací hladina), nižší hladina čerpadlo vypíná (vypínací hladina). V případě poruchy plováku a vystoupení hladiny nad zapínací hladinu (dosažení havarijní hladiny) je pomocí dalšího plovákového spínače signalizován poruchový stav rozsvícením červené signálky v ovládacím rozvaděči a je rovněž zapínáno čerpadlo. Další objem jímky nad havarijní hladinou umožňuje akumulaci odpadních vod na dobu cca 24 hod. Do této doby je provozovatel veřejné stokové sítě po nahlášení poruchy povinen vše opravit a její následky likvidovat – nutno uzavřít řádnou smlouvu.

Zapojení rozvaděče bude provedeno včetně ochranného obvodu, který zajistí spínání čerpadla havarijním plovákem po naplnění jímky při selhání plováku provozního, přičemž havarijní stav jímky bude signalizován i při poklesu hladiny v jímce pod havarijní hladinu. Stanice bude pracovat v nouzovém režimu se signalizací havárie do doby opravy provozního plováku a ručnímu odblokování havarijní signalizace. Rozvaděč bude dále vybaven obvodem s časovačem, který zajistí odstavení čerpací stanice v případě selhání provozního (havarijního) plováku a nedojde k vypnutí čerpadla snímačem hladiny. Pokud nedojde do 30 min. od sepnutí čerpadla k jeho odstavení, bude stanice odstavena časovačem a bude signalizována porucha! Elektrorozvaděč musí zajišťovat dostatečnou ochranu čerpadla a elektromotoru například modulem pro ochranu vstupních parametrů třífázové sítě (přefázování na přívodu, výpadek

fáze, nesymetrie napětí a další...). Rozvaděč musí být dále vybaven proudovou ochranou elektromotoru, kontrolkami chodu a poruchy, hlavním vypínačem, možností ručního odčerpání bez závislosti na řízení hladiny plováky, hlášením poruchy v případě výpadku motorové ochrany, proudovým chráničem, časovým relé (čerpadlo nesmí běžet déle než 20 minut s vynořeným elektromotorem) a kontakty pro přenos chybového hlášení.

Čerpadlo je na rozvaděč napojeno kabelem standardně délky 10 m obsaženým v dodávce čerpadla. Součástí dodávky čerpací stanice jsou i kabely pro připojení plovákových spínačů též délky 10 m. Kabely budou umístěny do ochranné trubky (chráničky) D 50 mm, která umožní případnou výměnu čerpadla vč. kabelového propojení s rozvaděčem bez provádění zemních prací pouhým protažením vyměňovaných kabelů. Chránička pro kabely je dlouhá max. 6 m a je nutné ji umístit až k místu budoucího osazení ovládacího rozvaděče. Délku chráničky lze zkrátit, nelze ji však prodlužovat (nastavovat). Chránička musí být položena tak, aby případná změna směru obloukem umožnila vyjmutí kabelů.

K místu, kde je navrženo umístění rozvaděče na ovládání ČS, **zajistí vlastník nemovitosti elektropřipojku** kabelem CYKY 5 x 2,5 mm² (400 V). V místě napojení elektropřipojky na domovní elektroinstalaci je nutné umístit jistič 3 x 16 A-D. **Elektropřipojku provede odborná firma, která dodá revizní zprávu. Připojka musí být chráněna proudovým chráničem.**

Rozvaděč na ovládání ČS lze osadit přímo na venkovní stěnu objektu, případně zapustit pod rovinu omítky, nebo upevnit na kovový stojan dle dispozic zhotovitele. Skříň ovládací automatiky je plastová zapouzdřená skříň s čelním průhledem, rozměrů cca 300 x 430 x 140 mm a krytím IP 55.

Ovládací rozvaděč obsahuje prvky pro ochranu a ovládání čerpadla, kontrolky chodu čerpadla a optickou nebo zvukovou signalizaci dosažení havarijní hladiny v akumulární jínce.

3. Zemní práce a uložení potrubí

Před zahájením stavby musí investor (objednatel) zajistit vytyčení veškerých podzemních zařízení. Trasy a hloubky těchto vedení nutno vytyčit přímo v terénu pracovníky příslušných správcovských organizací. Tito zástupci musí též schválit ochranu jejich vedení při montáži potrubí a následný zához rýhy.

Výtlačné potrubí PE 100 RC SDR 11 je určené pro bezvýkopové technologie, lze jej použít i pro ukládání do otevřeného výkopu.

- *ukládání do otevřeného výkopu:* zemní rýha se provede o šířce 80 cm, lože pro potrubí bude o tl. 100 mm, a to ze štěrkopísku nebo lze využít vytěženou zeminu zbavenou ostrohranných částic a částic větších než 63 mm. Stejná zemina se použije pro obsyp potrubí, na který se položí výstražná folie šedé barvy. Obsyp bude hutněný, a to jen po stranách, aby nedocházelo k deformacím trub. Přímě nad potrubím se min. do výšky 30 cm nad vrchol trubky nehtní! Jako materiál zásypu lze použít vytěžený materiál zbavený ostrohranné frakce kameniva a kamenů a vhodný k zásypu (rychle sedavá zemina). Zásyp bude taktéž po vrstvách hutněný při současném povytahování příložného pažení do výšky hutněné vrstvy. Hutnění bude probíhat min. na 95 % Proctorovy zkoušky standard. Jako zásyp potrubí nesmí být použita zemina zmrzlá, s obsahem sněhu či ledu, s kusy dřeva, kameny, promočená zemina apod. V případě ukládání výtlačného potrubí do výkopu souběžného s vodovodem musí být dodržena minimální vodorovná vzdálenost 0,6 m a svislá 0,1 m pod vodovodním potrubím.

Pro možnost dodatečné vyhledání plastového potrubí v terénu, je nutné potrubí výtlačku delšího 8,0 m opatřit identifikačním vodičem. Tento vodič je řešen CY drátem o ploše min. 6,0 mm², který bude k potrubí připáskován každých 1,0 m PE páskou. Konce vodiče se vyvedou pod uliční šoupátkový poklop na jedné straně a do čerpací jímky na straně druhé.

Před obsypem potrubí bude provedeno polohopisné a výškopisné zaměření geodetickou firmou.

- *ukládání bezvýkopovou technologií:* potrubí RC je opatřeno ochrannou vrstvou proti poškození při průniku zeminou, zároveň odolává pomalému šíření trhlin. Pokládka probíhá zatažením do horizontálního vrtu pomocí vrtné soupravy.

Identifikační vodič je řešen ocelovým lankem nerezovým o průměru 6 mm. Vodič se zatáhne zároveň s potrubím, konce vodiče se vyvedou pod uliční šoupátkový poklop na jedné straně a do čerpací jímky na straně druhé.

- tvarovky a armatury budou vždy ukládány na pískové lože, obsyp bude taktéž pískem a hutněný.

Tlakové zkoušky potrubí se provedou dle podmínek totožných pro potrubí veřejné kanalizace.

Při provádění výkopových prací bude dbáno na zajištění stability přilehlých stavebních objektů dle ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení a ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky a dle dalších platných předpisů a norem. Výkop bude prováděn v bezpečné vzdálenosti od obrysu základu přilehlých budov. Pokud nebude možné tuto vzdálenost dodržet, musí být navrženo opatření k jejich zabezpečení. Po dokončení výstavby bude terén staveniště uveden do původního stavu před započatím výkopových prací.

V případě výskytu hladiny spodní vody nad úrovní základové spáry ČJ je nutno zabezpečit jímku proti vztlaku spodní vody, a to přitížením její spodní části prostým betonem do výšky určené místními podmínkami. Je nutno také zajistit odvodnění stavební jámy při provádění zemních prací, při spouštění nádoby, při provádění betonového obsypu nádoby a to po dobu 1. fáze zrání betonu (cca 5 – 7 dnů). Obetonování je nutné provádět za současného plnění jímky vodou.

Ochrana potrubí. Území nad kanalizační přípojkou v šířce 0,75 m od osy potrubí na obě strany nesmí být zastavěné, ani osazené stromy či keři, aby bylo možné přípojku v případě potřeby opravit.

Při navrhování výsadby stromů v blízkosti potrubí přípojky musí být respektována minimální půdorysná vzdálenost vnějšího povrchu potrubí od kmene stromu 1,5 m, a to z důvodu možné deformace potrubí kořenovým systémem.

4. Chráničky

V místech, kde trasa potrubí přípojek prochází ochranným pásmem studny, jsou na potrubí navrženy chráničky. Dimenze těchto chrániček odpovídá profilu protahovaného potrubí, materiál chrániček navržen HDPE 75 x 6.8, délka chrániček je uvedena v situaci přípojky. Zhlaví bude uzavřeno zakončovací manžetou.

5. Základní dodávka zahrnuje:

Čerpací jímka (ČJ)

1 ks plastová jímka, 1 ks plastový poklop včetně tepelné izolace, 1 ks chránička PVC D 50 mm (KOPOFLEX) max. délky 6 m

Technologické zařízení (ČS)

1 ks vřetenové kalové čerpadlo s řezákem vč. kabelu 10 m, 1 ks plastová zpětná klapka, 1 ks nerezový pojistný ventil, vnitřní plastové spojovací potrubí, 1 ks rozvaděč ovládání včetně signalizačního zařízení,

3 ks plovákových spínačů, 1 ks plastové uzavírací šoupátko, spouštěcí zařízení včetně patkového kolene.

Veškerý ostatní materiál, rozsah a způsob montáže bude dohodnut buď s dodavatelem veřejné kanalizace, nebo dodavatelem technologického zařízení případně dalšími dodavateli (elektropráce).

6. Upozornění

Jakékoliv změny jak v uspořádání, umístění či typu technologického zařízení a stavební konstrukce nejsou povoleny bez souhlasu provozovatele veřejné části tlakové kanalizace.

V případě povodní a obdobných situací v zájmové oblasti musí majitel zasažené nemovitosti odstavit ČS z provozu!!

V místě domovní čerpací jímky musí být vymezen prostor pro obslužnost – případné zajištění těžké techniky a umožněn přístup pro údržbu.

Z důvodu snadné výměny či opravy je nutné osadit všechny čerpací jímky stejnými čerpacími stanicemi a stejným vstrojením, pokud není předepsáno jinak.

7. Základní předpisy a normy:

Při realizaci přípojek je třeba respektovat:

ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky

ČSN 75 69 09 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek

ČSN 75 09 05 Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží

ČSN 73 3050 Zemní práce

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN EN 752 (75 61 10) Odvodňovací systémy vně budov

ČSN EN 13508-1 (75 69 01) Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek –
část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

TNV 75 69 10 Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení

Vyhláška č. 50/78 Sb. O odborné způsobilosti v elektrotechnice

Praha, červenec 2024

Vypracoval: Kamila Veverková